

【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動する監視物体を自動追跡する複数のビデオカメラによる自動監視方法において、

前記ビデオカメラの監視範囲の画像データを取得し、入力画像から前記監視範囲にある移動体を検出して自カメラ移動体データを送出し、前記画像データと前記移動体データを多重化し、多重化されたデータをネットワークに送出し、前記自カメラ移動体データと前記ネットワークから入力された他カメラ移動体データとを処理し、処理結果を基に画像データの送出を制御し、切り換えられた画像のみを表示することを特徴とする自動監視方法。

【請求項2】 受信した複数のビデオカメラからの移動体データから不要な移動体データを除去することを特徴とする請求項1記載の自動監視方法。

【請求項3】 前記ビデオカメラの移動体データに優先順位をつけ、その優先順位は任意に変更するようにしたことを特徴とする請求項1記載の自動監視方法。

【請求項4】 移動する監視物体を自動追跡する複数のビデオカメラによる自動監視装置において、

前記ビデオカメラは、監視範囲の画像情報を得る画像入力手段と、該画像入力手段からの画像データに基づいて移動体情報を検出する移動体検出手段と、前記画像入力手段から得られた画像データと前記移動体検出手段から出力される移動体データとを多重化する多重化手段と、多重化されたデータをネットワークに送出する通信インターフェースと、前記移動体検出手段から出力される移動体データと前記ネットワーク及び通信インターフェースを介して他のビデオカメラから入力された他カメラ移動体データとを処理する移動体データ処理手段と、該移動体データ処理手段の出力結果をもとに画像データの前記通信インターフェースへの送出を制御する画像送出制御手段と、画像データを表示する表示手段と、を備えた構成であることを特徴とする自動監視装置。

【請求項5】 前記ビデオカメラは、受信した移動体データから不要なデータを除去する移動体データフィルタ手段を備えていることを特徴とする請求項4記載の自動監視装置。

【請求項6】 前記ビデオカメラは、移動体データに優先順位を付加する優先順位付加手段を備え、前記ネットワークにはこの優先順位を変更する優先順位変更手段を有する制御手段が接続されていることを特徴とする請求項4記載の自動監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、複数のビデオカメラで移動対象物を自動追跡する自動監視方法および自動監視装置に関し、例えばコンビニエンスストア等に設置される防犯用監視カメラシステムに適用される自動監視方法および自動監視装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、このようなビデオカメラによる自動追跡機能を有する監視システムは、複数のビデオカメラの映像・制御情報を1台の制御装置が集中管理する形態が一般的である。例えば特開平9-331520号公報には、1台の制御装置で複数台のビデオカメラの連携制御を行うことによって自動追跡の中止が発生しない自動追跡システムが開示されている。

【0003】 図6は、上記特開平9-331520号公報に開示されている自動追跡機能を備えた監視カメラシステムの構成を示したものである。同図において、21は複数のビデオカメラ、22は制御装置、23は映像信号切り換え装置、24はカメラデータ出力切り換え装置、25はカメラ制御信号切り換え装置、26は記憶装置、27は監視モニタ、28は映像信号ケーブル、29は制御信号ケーブルである。

【0004】 次に動作について説明する。図6において、記憶装置26には、予め設置されたビデオカメラ21の座標と追跡範囲がデータベースとして保存されている。制御装置22は、追跡物体が映っているビデオカメラ21の映像を映像信号切り換え装置23を制御して監視モニタ27に映している。制御装置22は記憶装置26に保持されているビデオカメラ21の設置座標およびカメラデータ出力切り換え装置24から出力されているビデオカメラ21と追跡物体の距離、ビデオカメラ21のパン角及びチルト角より追跡物体の座標を計算する。

【0005】 また同時に、制御装置22は直前の追跡物体の位置とビデオカメラ21の位置との差から追跡物体の動きベクトルを計算する。追跡物体がビデオカメラ21の追跡範囲外に出た場合は、追跡物体の動きベクトルから追跡物体位置を推測し、その座標を追跡範囲に持つビデオカメラ21を選択し、映像信号切り換え装置23、カメラデータ出力切り換え装置24、カメラ制御信号切り換え装置25に切り替え信号を出力して切り換えたビデオカメラ21で物体の追跡を継続する。

【0006】 このようにして従来の技術による監視カメラシステムは、複数台のビデオカメラの連携制御により、移動物体の自動追跡を実現している。

【0.0.0.7】

【発明が解決しようとする課題】 従来の自動監視方法および自動監視装置は以上のように構成されているので、複数のビデオカメラの映像信号、出力データ、ビデオカメラの制御信号を全て1つの制御装置で集中管理しているため、制御装置の負荷が非常に高くなる。また、制御装置が制御できるカメラ台数の上限は該制御装置の仕様によって決まる。

【0008】 例えば、接続できるカメラ台数の上限が4台までの制御装置であるとすると、5台以上のビデオカメラを接続したい場合は制御装置を2つ以上使わなければならない。接続したいカメラ台数が増えればその分制御装置も増やすなければならない。制御装置が複数にな

ると、今度はその複数の制御装置をコントロールする別のシステムが必要になり、カメラ台数の増加に伴って制御システムが加速度的に複雑化するなどの課題があつた。このような課題を解決するために最初から多くのビデオカメラが接続できる制御装置を用意することもできるが、制御装置の価格が高くなってしまい、あまりカメラ台数を必要としない小規模のシステムに採用するには過剰投資となってしまう。したがって、監視システムの規模に合わせて制御装置も様々なバリエーションを用意する必要があり、コスト的に無駄が生じるという課題があつた。

【0009】また、ビデオカメラの映像信号ケーブル、制御信号ケーブルなどが全て制御装置に集中するため、制御装置周辺のケーブルが煩雑になるという課題があつた。

【0010】この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、複数のビデオカメラがお互いの画像情報を相互に交換し、自立的に画像データの送信を制御することによって、集中管理のための制御装置を不要とし、システム構築の自由度が高い自動監視方法および自動監視装置を提供することを目的とする。

【0011】
【課題を解決するための手段】この発明に係る自動監視方法は、ビデオカメラの監視範囲の画像データを取得し、入力画像から前記監視範囲にある移動体を検出して自カメラ移動体データを送出し、前記画像データと前記移動体データを多重化し、多重化されたデータをネットワークに送出し、前記自カメラ移動体データと前記ネットワークから入力された他カメラ移動体データなどを処理し、処理結果を基に画像データの送出を制御し、切り換えられた画像のみを表示するものである。

【0012】この発明に係る自動監視方法は、受信した複数のビデオカメラからの移動体データから不要な移動体データを除去するものである。

【0013】この発明に係る自動監視方法は、前記ビデオカメラの移動体データに優先順位をつけ、その優先順位は任意に変更するものである。

【0014】この発明に係る自動監視装置は、ビデオカメラは、監視範囲の画像情報を得る画像入力手段と、該画像入力手段からの画像データに基づいて移動体情報を検出する移動体検出手段と、前記画像入力手段から得られた画像データと前記移動体検出手段から出力される移動体データとを多重化する多重化手段と、多重化されたデータをネットワークに送出する通信インターフェースと、前記移動体検出手段から出力される移動体データと、前記ネットワーク及び通信インターフェースを介して他のビデオカメラから入力された他カメラ移動体データなどを処理する移動体データ処理手段と、該移動体データ処理手段の出力結果をもとに画像データの前記通信インターフェースへの送出を制御する画像送出制御手段と、画像デ

ータを表示する表示手段とを備えたものである。

【0015】この発明に係る自動監視装置は、前記ビデオカメラは、受信した移動体データから不要なデータを除去する移動体データフィルタ手段を備えているものである。

【0016】この発明に係る自動監視装置は、前記ビデオカメラは、移動体データに優先順位を付加する優先順位付加手段を備え、前記ネットワークにはこの優先順位を変更する優先順位変更手段を有する制御手段が接続されているものである。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態について説明する。

実施の形態1:

【0018】図1はこの発明の実施の形態1に係るもので、移動する監視物体を自動追跡する自動監視装置を示すブロック図である。同図において、C1～Cnは監視用のビデオカメラであり、このビデオカメラC1～Cnはそれぞれ、画像入力手段1、移動体検出手段2、画像送出制御手段3、移動体データ処理手段4、多重化手段5、通信インターフェース6を備えている。7はネットワーク9に接続された表示手段である。なお、図では省略しているが、他のビデオカメラC2～Cnも全て前記ビデオカメラC1と同じ構成をなし、ネットワーク9に接続されているものとする。

【0019】次に動作について説明する。追跡すべき移動体（例えは不審人物）がビデオカメラC1の撮影範囲に現れたとする。ビデオカメラC1の移動体検出手段2は、画像入力手段1より得られた画像データを処理して移動体の位置、形状、動きベクトルなどの特徴量を抽出し、移動体データを生成する。

【0020】図4及び図5に基づいてこの移動体データ生成の動作を具体的に説明する。図4は、1例として4個のビデオカメラC1～C4で撮像範囲S1～S4を撮像している状態を示している。図5は生成された移動体データのフレーム構造を示している。

【0021】ビデオカメラC1（他のビデオカメラC2～C4も同じ）は、自分のID（カメラ番号）と、自分の設置座標（絶対位置座標）と、自分の撮像範囲（絶対位置座標）を送出する。これらは既知の固定値である。ビデオカメラC1の画面15上における移動体16の座標データが画像から得られ、ビデオカメラC1のフォーカス位置からビデオカメラC1と移動体16の距離データが得られる。これらの座標データ、距離データと上記した自分の設置座標及び撮像範囲から移動体16の絶対座標を計算して時間変数として移動体検出手段2より送出する。このデータの送出頻度は固定間隔でもよいし、移動体16の速度に合わせて可変にすることもできる。

【0022】上記のようにして生成した移動体データは、多重化手段5及び自らの移動体データ処理手段4に

入力される。一方、画像データそのものは画像送出制御手段3を通して多重化手段5に送られる。多重化手段5は移動体検出手段2から送られてきた移動体データと画像データを多重化する。多重化されたデータは通信インターフェース6を介してネットワーク9に送出される。ネットワーク9を介して送出されたビデオカメラC1の移動体データは、このネットワーク9に接続されたその他のビデオカメラC2～Cnの全てが受信している。すなわち、ビデオカメラC1～Cnの全ての移動体データを自分以外の全てのビデオカメラC1～Cnが受信している。

【0023】移動体1.6が映っているビデオカメラC1以外のビデオカメラC2～Cnは、ビデオカメラC1から受信した移動体データを処理して移動体の座標を算出し、現在、移動体はビデオカメラC1撮影範囲に存在すると判断し、自らの画像データの送出を停止する。

【0024】移動体がビデオカメラC1の撮影範囲S1から外れると、その情報は移動体データとして他のビデオカメラC2～Cnに伝えられる。各々のビデオカメラC2～Cnは受信した移動体データを移動体データ処理手段4で処理して移動体の座標を算出し、移動体がどのビデオカメラの撮影範囲に入っているかを判別する。一方、自らの移動体データを自らの移動体データ処理手段4で処理した結果、移動体が自分の撮影範囲S1からは離れたと判断したビデオカメラC1は画像送出制御手段3によってネットワーク9への画像送出を停止する。

【0025】そして、例えば移動体が他のビデオカメラC2の撮影範囲S2に入ってきたとすると、ビデオカメラC2がこれを認識し、画像送出制御手段3を制御して画像データの送出を開始する。一方、移動体が撮影範囲にない他のビデオカメラは画像の送出を停止したままである。

【0026】このように、撮影範囲に入った移動体のデータをビデオカメラ同士で交換し、ビデオカメラは自分の撮影範囲に移動体が入ってきたときだけ映像をネットワークに送出することで、ネットワークに接続された表示手段7には複数のビデオカメラが切り換わりながら移動体を追跡していく映像だけが送られてくる。

【0027】以上のように、実施の形態1では、複数のビデオカメラC1～Cn間の通信によって追跡する移動体のデータを送受信し、そのデータをもとに各ビデオカメラC1～Cnが自立的に画像の送出を制御するような構成にしたため、従来の制御装置が不要になり、したがって、従来のように接続ビデオカメラ台数の増加に伴って制御装置の負荷が増えるという不都合がなくなり、小規模システムから大規模システムまで、低価格の自動監視方法および自動監視装置が実現できるという効果がある。

【0028】実施の形態2は、上記実施の形態1では、ネットワーク9に接続されたビデオカメラC1～Cnの移

動体データをすべて受信して処理しているが、本実施の形態2では、不必要的移動体データをフィルタリングする手段を備えたものである。

【0029】図2は、この発明の実施の形態2による自動監視装置のブロック図を示す。同図において、10は通信インターフェース6と移動体データ処理手段4との間に設けられた移動体データフィルタ手段である。なお、その他の構成は図1に示す実施の形態1のものと同じなので、同一構成要素には同一番号を付して説明は省略する。

【0030】次に動作を説明する。なお、実施の形態1との相違点を中心に説明する。通信インターフェース6を通して受信される他のビデオカメラ（この例ではC2～Cn）の移動体データは、接続するビデオカメラ台数が増えるのに比例して増大する。そこで移動体データフィルタ手段10で不必要的移動体データをあらかじめ除去する。

【0031】監視者は予めビデオカメラの位置と撮影範囲を把握しており、移動体データフィルタ手段10のフィルタ条件はカメラID（カメラ番号）のみを使用し、どのビデオカメラからのデータを選択するかは監視者が前もってマニュアルで設定することができるようになっている。

【0032】例えば、ビルの複数の階にビデオカメラが設置されており、移動する人間を追跡することを想定すると、1階のビデオカメラにとって2階や3階のビデオカメラから送られてくる移動体データは不要である。このように、設置エリアによって明らかに関係がないと前もって分かっているビデオカメラからの移動体データを、移動体データフィルタ手段10でフィルタリングし、必要な移動体データだけを移動体データ処理手段4に入力する。

【0033】以上のように、実施の形態2による自動監視方法および自動監視装置では、前もって不必要的移動体データをフィルタリング処理して必要なデータだけを移動体データ処理手段4に入力することで、カメラ台数が増加しても移動体データ処理手段4の負荷が増大しない。すなわち、カメラ台数が増えてでも画像の切り換え時間の遅延が生じないという効果がある。

【0034】実施の形態3は、上記実施の形態1、2では、各ビデオカメラC1～Cnから送出される移動体データの優先順位はすべて同じとして考えたが、本実施の形態3では、これらの移動体データに優先順位を付加する手段を備え、さらに制御装置にその優先順位を任意に変更できる手段を備えたものである。

【0035】図3はこの発明の実施の形態3による自動監視装置のブロック図を示す。同図において、8はネットワーク9に接続された制御手段、11は移動体検出手段2の次段に設けられた優先順位付加手段、12は制御手段8に設けられた優先順位変更手段、13は制御手段

8に設けられた通信インターフェースである。なお、その他の構成は図1に示す実施の形態1のものと同じなので、同一構成要素には同一番号を付して説明は省略する。

【0036】次に動作を説明する。なお、実施の形態1との相違点を中心に説明するものとする。複数のビデオカメラを配置する場合、ビデオカメラの撮影範囲が重なる場合が考えられる。このような状況で撮影範囲が重なる位置を移動体が通過した場合、複数のビデオカメラが画像を送出しようとする。このとき、あらかじめカメラ映像を選択する優先順位を決めておき、優先順位付加手段11に入力しておく。送出される移動体データにはそのビデオカメラの優先順位データが付加されている。

【0037】例えば、2つのビデオカメラC1、C2の撮影範囲が重なる位置に移動体が現れ、この2つのビデオカメラC1、C2が移動体データを送出したとする。この移動体データには各ビデオカメラの優先順位付加手段11によってビデオカメラ映像の優先順位が移動体データに付加されている。2つのビデオカメラC1、C2はお互いの移動体データを受信し、受信した移動体データが自分よりも優先順位の高いビデオカメラからのものであれば、制御手段8の指令で画像の送出を停止する。また、自分の移動体データが一番優先順位が高いと制御手段8が判断すれば、画像の送出を開始する。

【0038】また、これらビデオカメラ映像の優先順位付けは、制御手段8に内蔵された優先順位変更手段12によって監視者が任意に変更できる。なお、この制御手段8には、ビデオカメラに設置座標等の初期データを入力する際やビデオカメラの異常に監視者のマニュアル操作が必要となった場合にも使用できる手段を設けておくことも可能である。

【0039】以上のように、実施の形態3による自動監視方法および自動監視装置では、移動体データに各ビデオカメラの優先順位情報を付加することで、撮影範囲が重なるビデオカメラが存在しても、お互いの画像が競合することなく、常に一つの切り替え画像が送出される。

【0040】また、ビデオカメラの優先順位を任意に変更できることにより、監視者が重要だと思うビデオカメラの映像を優先的に選択できる。また、制御手段(制御装置)8はネットワーク9を介してビデオカメラC1～Cnと接続されているため、制御装置に接続されているのはネットワーク9だけであり、したがって、接続するビデオカメラの台数が増えても、制御装置周辺の配線が煩雑にならないという効果がある。

【0041】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、移動する被写体のデータを複数のビデオカメラ間で交換し、そのデータをもとにビデオカメラが自立的に画像の送出を制御するように構成したので、移動体追跡の制御のための制御手段が不要となり、従来のようにカメラ台数が

増加するにつれて制御装置の負荷が増えるという不都合がなくなる。その結果、ネットワークを介して接続するビデオカメラがどのような台数であっても、低価格でシステム構築の自由度が高い自動監視方法および自動監視装置が構成できるという効果がある。

【0042】この発明によれば、前もって不必要的移動体データをフィルタリング処理して必要なデータだけを移動体データ処理手段に入力するように構成したので、カメラ台数が増加しても移動体データ処理手段の負荷が増大せず、カメラ台数が増えても画像の切り替え時間の遅延が生じないという効果がある。

【0043】この発明によれば、移動体データに各ビデオカメラの優先順位情報を付加するように構成したので、撮影範囲が重なるビデオカメラが存在しても、お互いの画像が競合することなく、常に一つの切り替え画像が送出される。また、ビデオカメラの優先順位を制御装置で任意に変更できるように構成したので、監視者が重要だと思うビデオカメラの映像を優先的に選択できるという効果がある。さらにもう、移動する被写体のデータを複数のビデオカメラ間で交換し、そのデータをもとにビデオカメラが自立的に画像の送出を制御するように構成したので、ビデオカメラの台数が増加してもそれについて制御装置の負荷が増えることがなく、制御装置が低価格で実現でき、接続するビデオカメラがどのような台数であっても、同じ制御装置でシステムが構成できるという効果がある。

【0044】また、制御装置はネットワークを介してビデオカメラと接続されているため、制御装置に接続されているのはネットワークだけで、接続するビデオカメラの台数が増えても、制御装置周辺の配線が煩雑にならないという効果がある。

【画面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1による自動監視装置を示すブロック図である。

【図2】この発明の実施の形態2による自動監視装置を示すブロック図である。

【図3】この発明の実施の形態3による自動監視装置を示すブロック図である。

【図4】複数のビデオカメラによる監視状態の説明図である。

【図5】移動体データのフレーム構造の1例を示す図である。

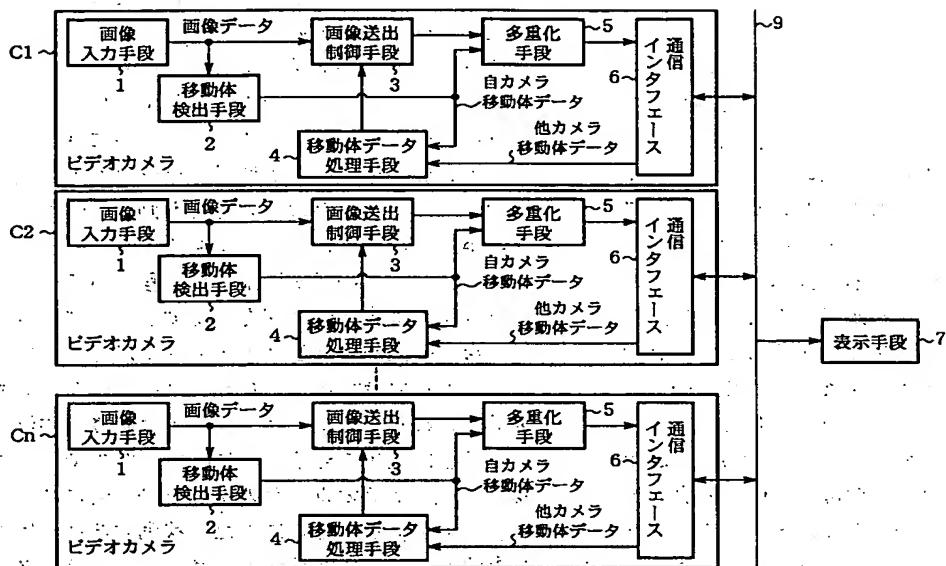
【図6】従来の自動監視装置を示すブロック図である。

【符号の説明】

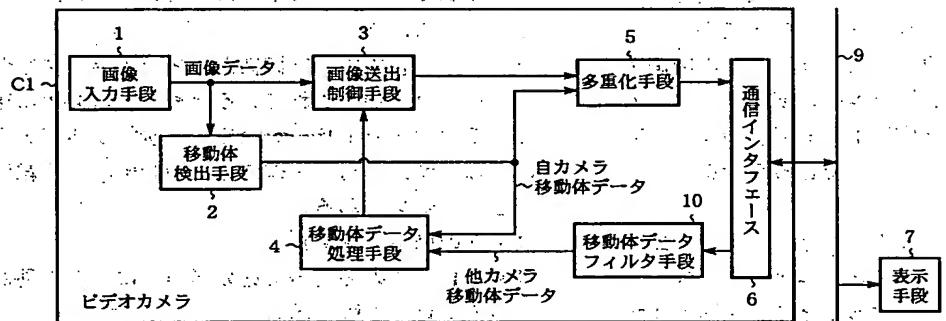
C1～Cn ビデオカメラ、1 画像入力手段、2 移動体検出手段、3 画像送出制御手段、4 移動体データ処理手段、5 多重化手段、6 通信インターフェース、7 表示手段、8 制御手段、9 ネットワーク、10 移動体データフィルタ手段、11 優先順位

付加手段、12 優先順位変更手段。

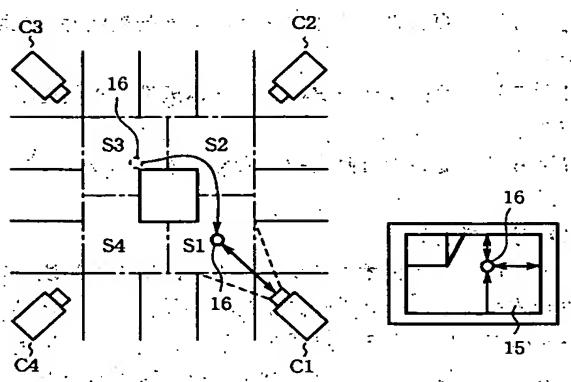
【図1】



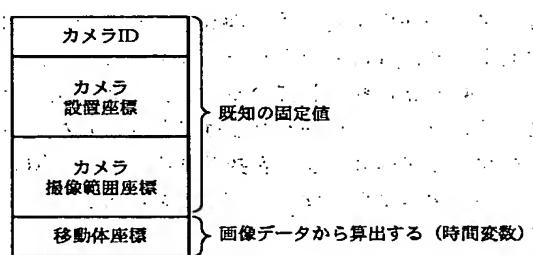
【図2】



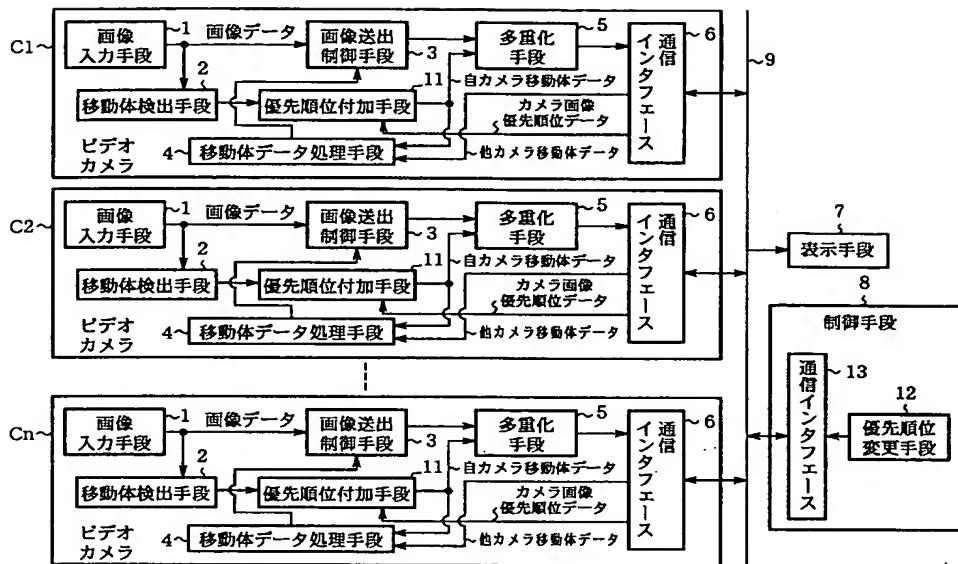
【図4】



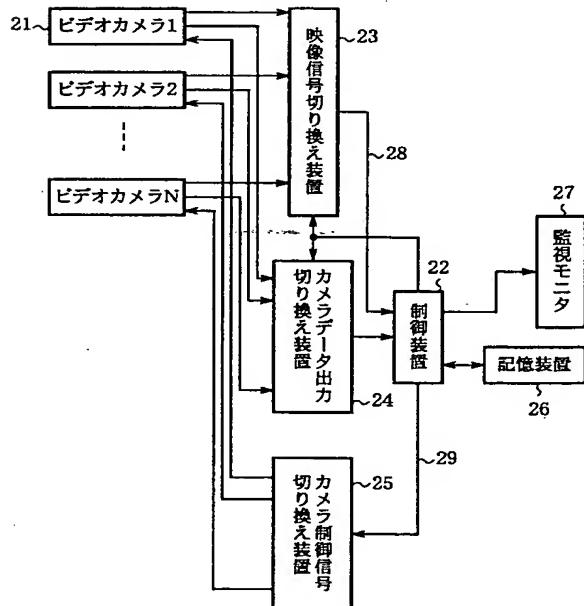
【図5】



【図3】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 近藤 浩
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 大根 正
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 重柄 真二
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 横尾 剛
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

F ターム(参考) 5C054 CC00 CE16 CF05 CG03 CH08
DA06 EF06 FC12 HA18 HA31

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.